

Publication number: JP2002027028

Publication date: 2002-01-25

Inventor: KAWAMURA KATSUAKI

Applicant: PIONEER ELECTRONIC CORP.

Classification:


- international: **B06B1/04; G08B6/00; H04M1/00; B06B1/02; G08B6/00; H04M1/00; (IPC1-7): H04M1/00; B06B1/04**

- European: G08B6/00

Application number: JP20000207594 20000707

Priority number(s): JP20000207594 20000707

Also published as:

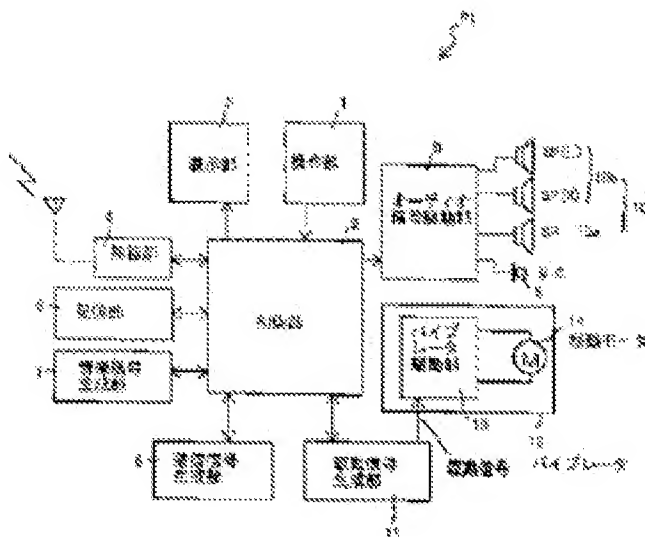


EP1170709 (A2)
US2002025838 (A1)
EP1170709 (A3)
EP1170709 (B1)
DE60115333T (T2)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002027028

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide information communication equipment, with which a user can enjoy reproduced sounds with powerful low tone. **SOLUTION:** When reproducing audio signals for music reproduction or the like, vibrations are generated by driving a vibrator with a driving signal generated on the basis of the low frequency component of audio signals to be reproduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-27028
(P2002-27028A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 M	1/00	H 0 4 M 1/00	A 5 D 1 0 7
B 0 6 B	1/04	B 0 6 B 1/04	B 5 K 0 2 7
			A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-207594 (P2000-207594)

(22) 出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)

(71) 出願人 000003016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 川村 克明

埼玉県川越市山田字西町25番地1

パイオニア株式会社川越工場内

Fターム(参考) 5D107 BB08 CC08 CC09 CC10 CD05

DD09 DD12 FF10

5K027 AA11 BB01 EE15 FF03 FF25

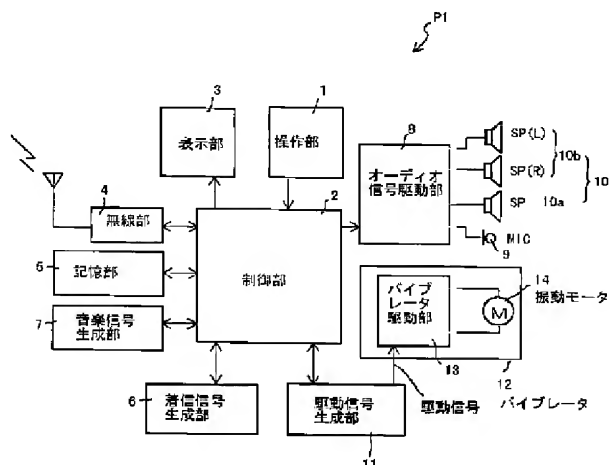
HH29

(54) 【発明の名称】 情報通信装置

(57) 【要約】

【課題】 使用者が、再生音を迫力ある低音感で楽しむことのできる情報通信装置を提供する。

【解決手段】 音楽再生用などのオーディオ信号を再生する場合に、再生されるオーディオ信号の低域周波数成分に基づいて生成される駆動信号によってバイブレータを駆動して振動を発生させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】通信により情報の送受信が可能な情報通信手段と、振動により前記情報の着信を報知する振動報知手段と、音声信号に同期して前記振動報知手段を振動させる振動制御手段とを有し、前記振動制御手段は前記音声信号に基づいて生成される駆動信号により前記振動報知手段を駆動することを特徴とする情報通信装置。

【請求項2】通信により情報の送受信が可能な情報通信手段と、振動により前記情報の着信を報知する振動報知手段と、音楽を音声信号として出力する音楽再生手段と、前記音声信号に同期して前記振動報知手段を振動させる振動制御手段とを有し、前記振動制御手段は前記音声信号に基づいて生成される駆動信号により前記振動報知手段を駆動することを特徴とする情報通信装置。

【請求項3】前記駆動信号部は、前記音声信号の低域周波数成分に基づいて生成されることを特徴とする請求項1及び請求項2に記載の情報通信装置。

【請求項4】前記音楽再生手段は、前記情報の着信が音楽再生中の場合、前記音楽再生手段による音楽再生を中止することを特徴とする請求項2に記載の情報通信装置。

【請求項5】前記音楽再生手段は、前記情報の受信開始及び受信終了を検知する受信状態検知手段を有し、情報の着信が音楽再生中の場合、前記検知結果に基づいて、受信開始時には前記音楽生成手段による音楽の再生を中断し、受信終了時には前記音楽生成手段による音楽の再生を再開することを特徴とする請求項2に記載の情報通信装置。

【請求項6】前記振動報知手段は、自己共振周波数において振動する振動部で構成され、前記低域周波数成分は、前記自己共振周波数を周波数通過帯域に含む低域通過濾波器により前記オーディオ信号から抽出されることを特徴とする、請求項3に記載の情報通信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、振動を発生させるバイブレータ機能を有する携帯電話機などの情報通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機は、無線により相手との通話を行うことのできる情報通信装置として広く用いられている。

【0003】また、携帯電話機には、相手先からの着信があった場合に、着信音に代わって振動で使用者に情報の着信を報知するための着信バイブレータ機能が設けられている。これは、例えば回転軸に偏心重りが取り付けられた小型直流モータからなる振動モータで構成され、携帯電話機の筐体内に固定されている。そして、着信があった場合に該振動モータに所定の駆動電圧を加えることにより偏心重りが回転し、回転軸を中心にその重心が

移動して、筐体とその反作用により振動する。その結果、使用者は、情報の着信を振動により知ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方、携帯電話機は、多機能化に伴って、通話としてだけでなく、ゲームや音楽鑑賞や映画鑑賞などの目的としても将来利用される可能性がある。このような多機能な携帯電話機では、単にスピーカから音楽が出るだけでなく、より臨場感または迫力のある音楽が楽しめることが要求される。

【0005】また、携帯電話機をゲームやオーディオ再生などの目的で使用する場合、スピーカや振動モータが別の目的で使用され、情報の着信を報知できない場合がある。

【0006】本発明は、上述の問題点を鑑みなされたものであり、使用者が、オーディオなどの再生音を迫力ある音声として楽しむことのできると共に、情報の着信を確実に認識できる情報通信装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の情報通信装置は、通信により情報の送受信が可能な情報通信手段と、振動により情報の着信を報知する振動報知手段と、（音声信号を出力するスピーカと、）音声信号に同期して振動報知手段を振動させる振動制御手段とを有し、振動制御手段は音声信号に基づいて生成される駆動信号により振動報知手段を駆動することを特徴とする。よって、請求項1記載の情報通信装置によれば、音声信号に基づいて生成された駆動信号により振動報知手段を駆動でき、音声信号に同期した振動を発生できる。

【0008】また、請求項2記載の情報通信装置は、通信により情報の送受信が可能な情報通信手段と、振動により情報の着信を報知する振動報知手段と、音楽を音声信号として出力する音楽再生手段と、（音声信号を出力するスピーカと、）音声信号に同期して振動報知手段を振動させる振動制御手段とを有し、振動制御手段は音声信号に基づいて生成される駆動信号により振動報知手段を駆動することを特徴とする。よって、請求項2記載の情報通信装置によれば、音楽再生手段から出力される音声信号に基づいて生成される駆動信号により振動報知手段が駆動されるため、音楽に同期した振動を発生できる。特に、音楽の低域成分の信号に基づいて駆動信号を生成することにより、再生される音楽の低音感を振動により向上できる。

【0009】また、請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の情報通信装置であって、振動制御手段は、情報の着信が音楽再生中の場合、音楽再生手段による音楽再生を中止することを特徴とする。よって、請求項5に記載の情報通信装置によれば、情報の着信により、音楽の再生を中止でき、情報の着信を確実に報知することがで

きる。

【0010】

【発明の実施の形態】先ず、本発明の第1の実施形態として、通話機能及び着信バイブレータ機能に加えてオーディオ再生機能を有する携帯電話機を例に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態における携帯電話機P1の概略構成ブロック図を示す。図1において、携帯電話機P1は、操作部1と、制御部2と、表示部3と、無線部4と、記憶部5と、着信信号生成部6と、音楽信号生成部7と、オーディオ信号駆動部8と、マイクロホン9と、スピーカ10と、駆動信号生成部11と、バイブレータ12とにより構成される。

【0011】操作部1は、通話機能やオーディオ再生機能などの各種機能において、使用者が操作を行うための操作手段であり、筐体表面に設けられた複数の操作キーなどから構成され、使用者により各種操作がなされた場合には、当該操作に応じた信号を制御部2に供給する。

【0012】制御部2は、携帯電話機P1の各部を制御する制御手段であり、上述した操作部1からの信号に応じて各部の動作の制御を行う。

【0013】表示部3は、液晶表示パネルなどからなる表示手段であり、操作部1の各種操作キーなどと共に携帯電話機P1の筐体表面に設けられており、数字や文字等の情報の表示を行なう。

【0014】無線部4は、無線通信を行うための送受信部によって構成され、制御部2の制御に従って通話音声の送受信のほか、外部から配信される音楽データの受信を行う。なお、音楽データには、使用者が通常音楽を楽しむための曲データのほか、携帯電話機P1の着信音に用いる着信音データなども含まれる。

【0015】また、記憶部5は、書き込み消去可能なRAM等から構成される記憶手段で、電話番号や音楽データ等の各種情報を記憶することができる。

【0016】着信信号生成部6は、着信の際、記憶部5に記憶される着信音データを読み出し、着信音データから着信音となるアナログオーディオ信号を生成して、当該アナログオーディオ信号をオーディオ駆動部8及び駆動信号生成部11に信号供給線により供給する。

【0017】また、音楽信号生成部7は、記憶部5に記憶される音楽データを読み出し、読み出した音楽データからアナログオーディオ信号を生成して、当該アナログオーディオ信号をオーディオ駆動部8及び駆動信号生成部11に信号供給線により供給する。

【0018】オーディオ信号駆動部8は、着信信号生成部6又は音楽信号生成部7から供給されるアナログオーディオ信号の何れか一方を選択すると共に、当該アナログオーディオ信号を増幅してスピーカ10に供給する。また、オーディオ信号駆動部8は、マイクロホン9より入力される使用者の送話音、及びスピーカ10に供給する相手の受話音の信号処理も行なっている。

【0019】スピーカ10は、受話用スピーカ10a及びオーディオ用スピーカ10bで構成される。受話用スピーカ10aは、通話音専用のスピーカで、オーディオ信号駆動部8から供給される相手の受話音を出力する。

【0020】また、オーディオ用スピーカ10bは、音楽又は着信音を出力するためのスピーカで、オーディオ信号駆動部8から供給されるアナログオーディオ信号を出力する。なお、オーディオ用スピーカ10bは、Lch及びRchからなる2系統のオーディオ信号を出力できるように2個のスピーカで構成されている。

【0021】また、駆動信号生成部11は、後述するバイブレータ12を駆動するための駆動信号を生成する手段で、着信信号生成部6及び音楽信号生成部7から供給されるアナログオーディオ信号の何れか一方を選択すると共に、当該アナログ信号に基づいて駆動信号を生成して該駆動信号をバイブレータ12に供給する。

【0022】なお、選択したアナログオーディオ信号がLch用アナログオーディオ信号とRch用アナログオーディオ信号とからなる2系統のステレオ信号である場合、駆動信号生成部11は、いずれか一方の系統の信号を用いて駆動信号を生成しても良いし、両方の系統の信号を合成した信号で駆動信号を生成しても良い。

【0023】また、オーディオ信号駆動部8及び駆動信号生成部11は、制御部2により、同じアナログオーディオ信号を選択するように構成されている。

【0024】また、バイブレータ12は、駆動信号生成部11から供給される駆動信号に応じた振動を発生させるための振動発生手段で、本実施形態では、バイブレータ駆動部13及び振動モータ14により構成される。バイブレータ駆動部13は、駆動信号生成部11から供給される駆動信号に基づいてバイブレータ駆動用信号を生成して、当該信号を振動モータ14に供給する。なお、バイブレータ駆動用信号は、振動モータ14を駆動できるように駆動信号生成手段11から供給されたパルス波形状の駆動信号を増幅したものである。振動モータ14は、回転軸に偏心重りが取り付けられた小型直流モータからなり、バイブレータ駆動部13から供給されるバイブレータ用駆動信号のパルスに応じて回転して振動を発生させる。

【0025】次に、図2及び図3を用いて、駆動信号生成部11より生成される駆動信号の生成方法について説明する。なお、図2は、駆動信号生成部11の内部ブロック図である。駆動信号生成部11は、低域通過濾波器(LPF)11aと増幅器11bと整流エンベロープ検出器11cと整流レベル検出器11dにより構成される。

【0026】また、図3は、図2の駆動信号生成部11の各部における出力信号波形を示す図であり、(a)は駆動信号生成部11の増幅器11bの出力信号波形を示し、(b)は整流エンベロープ検出器11cの出力信号

波形を示し、(c)は駆動信号として出力される整流レベル検出器11(d)の出力信号波形、即ち駆動信号の波形を示す。

【0027】LPF11aは低域通過フィルターで、着信信号生成部6又は音楽信号生成部7から供給されるアナログオーディオ信号の低域周波数成分だけを抽出して、抽出後、低域信号を後段の増幅器11bに供給する。

【0028】増幅器11bは、入力された低域信号を所定のゲイン値で増幅し(図3(a))、これを整流エンベロープ検出器11cに供給する。

【0029】整流エンベロープ検出器11cは、増幅された低域信号を整流した後さらにエンベロープ整形することにより、図3(b)に示すような整流エンベロープ信号を生成して、これを整流レベル検出器11dに供給する。

【0030】整流レベル検出器11dは、供給される整流エンベロープ信号から所定の検出レベル(図3(b)中の点線で示す)を閾値とするDCパルス信号(図3(c))を生成し、これを駆動信号としてバイブレーション12へ供給する。

【0031】したがって、駆動信号生成部11は、アナログオーディオ信号が所定の低域信号成分を有し、且つその低域信号成分が所定のレベルを有する場合にのみバイブレーション12により振動が発生するような駆動信号を生成すること、つまり、アナログオーディオ信号の低域信号成分に同期した振動を発生させることができる。

【0032】次に、携帯電話機P1における、オーディオ再生機能の具体的な制御について説明する。オーディオ再生機能は、記憶部5に記憶中の音楽データを再生する音楽再生モードと記憶部5に記憶中の着信データを再生する着信音再生モードとで構成されている。

【0033】先ず、音楽再生モードについて説明する。操作部1より、記憶部5に記憶中の一の音楽データの選択指令が行なわれ、音楽信号生成部7は、該指令に応じた音楽データを記憶部5から読み出して、読み出された音楽データに基づいてアナログオーディオ信号を生成すると共に、オーディオ信号駆動部8及び駆動信号生成部11に順次当該アナログオーディオ信号を供給する。

【0034】次に、オーディオ信号駆動部8は、制御部2の指令に従い音楽信号生成部7から供給されるアナログオーディオ信号の選択を行なうと共に、当該アナログオーディオ信号を増幅してスピーカ10bに供給する。スピーカ10bは、増幅されたアナログオーディオ信号が供給されることにより、音声を出力する。

【0035】また、このとき、駆動信号生成部11は、制御部2の指令に従い音楽信号生成部7から供給されるアナログオーディオ信号の選択を行なうと共に、上述した方法により生成した駆動信号をバイブレーション駆動部13に供給する。ここで、アナログオーディオ信号が所定の低域成分を有し且つ所定の信号レベルを有する場合に

のみハイレベルとなる駆動信号が生成される。バイブレーション駆動部13は、駆動信号を増幅して振動モータ14に供給する。これにより、振動モータ14は、駆動信号がハイレベルのときのみ駆動して振動を発生させることができる。

【0036】その結果、オーディオ用スピーカ10bから当該音楽データによる音楽の再生音が出力されると共に、バイブレーション12の振動モータ14から当該音楽データによる音楽の低域成分に同期した振動が生じる。以上により、携帯電話機P1の使用者は、音と振動により音楽を体感でき、迫力ある音楽を楽しむことができる。特に、音楽の低域成分に基づいた振動を発生させることにより、低音感をより向上させることができる。

【0037】次に、着信音再生モードについて説明する。使用者は、予め操作部1より記憶部5に記憶中の一の着信音データの選択指令を行なう。なお、着信音データの代わりに上述した音楽データを選択しても良い。着信信号生成部6は、着信を検知したら、予め選択指令されている着信音データを記憶部5から読み出すと共に、読み出される該着信音データに基づきアナログオーディオ信号を生成して順次オーディオ信号駆動部8及び駆動信号生成部11に供給する。

【0038】オーディオ信号駆動部8は、供給されるアナログオーディオ信号をスピーカ10bに供給して着信音を出力させる。また、このとき、駆動信号生成部11は、供給されるアナログオーディオ信号に基づいてバイブレーション12を振動させている。なお、本動作は音楽再生モードにおける動作と同一のため、具体的な説明は省略する。以上により、携帯電話機P1の使用者は、音と振動により着信音を確実に体感することができる。

【0039】なお、音楽再生モードによる音楽再生中に電話の着信があった場合、制御部2は、音楽信号生成部7によるアナログオーディオ信号の再生動作を終了させると共に、着信信号生成部6によるアナログオーディオ信号の再生動作を開始させる。つまり、スピーカ10bからは、再生中の音楽に代わって着信音が出力されることになる。したがって、使用者は、音楽再生中でも確実に着信を認識することができる。なお、通信終了後、音楽再生モードは、音楽再生待機状態となり、操作部1から「音楽再生を再開する」旨の指令を受けるまで音楽再生を再開しない。

【0040】また、制御部2は、着信があった場合、音楽再生モードを中断させると共に中断前の再生状態を記憶し、通信終了時、中断前の状態から続けて音楽再生動作を再開する構成としても良い。なお、再生状態とは、音量、中断曲名、中断曲の中断アドレス、曲の再生順番情報など、音楽再生モードに必要な情報である。これにより、使用者は、情報着信前の状態から音楽を再開できるため、音楽を再生するための再設定動作が不要となる。

【0041】上述した第1の実施形態では、振動発生源としてDC用の振動モータ14を用いたバイブレータ12を設けた場合で説明したが、本発明はこれに限らず、振動発生源としてAC駆動用の振動ドライバを用いたバイブレータを設けても良い。このような一例を以下の第2の実施形態により説明する。

【0042】図4は、本発明の第2実施形態における携帯電話機P2の概略構成ブロック図を示す。図4に示すように、携帯電話機P2は、先述した携帯電話機P1の各構成中の駆動信号生成部11及びバイブレータ12をそれぞれ駆動信号生成部15及びバイブレータ16に置き換えて構成される。従って、ここでは、第1実施形態の説明との重複をさけるために主として駆動信号生成部15及びバイブレータ16の構成及び動作の説明を行うものとする。

【0043】図5は、駆動信号生成部15の一例を示す図である。駆動信号生成部15は、先述した駆動信号生成部11の各構成中のLPF15aと増幅器15bとを用いて構成されたものである。なお、このLPF15aと増幅器15bは、前述したLPF11aと増幅器11bと同一な動作を行なうため説明は省略する。

【0044】バイブレータ16は、図4に示すように、駆動用電力増幅器17及びドライバ18により構成される。駆動用電力増幅器17は、ドライバ18を駆動するための駆動回路であり、駆動信号生成部15から供給される駆動信号を電力増幅してドライバ18に供給する。

【0045】ドライバ18は、電気-機械振動変換器の一種であり、駆動用電力増幅器17から供給される電力増幅された駆動信号に応じた振動を発生することができる。

【0046】図6に示すようにドライバ18は、中空円筒状の金属又は樹脂からなる筐体19の両開口部に金属や樹脂の円形のプレート20、21がそれぞれ開口部を塞ぐようにして形成された中空の内部空間を有するケース22と、リング板状のプレート23及びボールヨーク24及びリング状の磁石25からなるリング状の磁気空隙を有する外磁型磁気回路26と、リング板状の弾性部材からなるダンパ27と、円筒状のコイル支持部材28にコイル29が円筒状に巻かれて形成されるボイスコイル30によって構成される。

【0047】ケース22の内部空間には、磁気回路26がダンパ27の内周側に取り付けられて配される。また、ダンパ27の外周側が筐体19に取り付けられている。これにより、磁気回路26は、ダンパ27によって弾性支持されてケース22の内部空間に浮遊支持される。

【0048】また、磁気回路26のリング状の空隙と対向するプレート20の部分には、ボイスコイル30のコイル支持部材28が固定されており、コイル29の少なくとも一部がダンパ27によって浮遊支持された磁気回

路26の磁気空隙内に配されている。また、コイル29の両端はケース22の内部空間から外部に引き出されてケース22の図示せぬ電気入力端子に接続されている。

【0049】なお、本実施形態では、ドライバ18はケース22が携帯電話機P2の筐体に固定されているものとする。

【0050】ドライバ18は、各部が概略以上のように構成されて、駆動用電力増幅器17から電力増幅された駆動信号が電気入力端子に供給された場合には、磁気回路26の磁気空隙内に配されたコイル30に該駆動信号に応じた電流が流れ、その結果、コイルの30の円筒軸方向に沿って電流にほぼ比例した力が発生する。これにより、ボイスコイル30を含むケース22側と磁気回路26側が発生する力に応じて相対振動する。

【0051】従って、ドライバ18は、単体ではボイスコイル30を含むケース22の質量と磁気回路26の質量がダンパ27のコンプライアンスを介して直列に接続された自由度が1の機械共振系を有している。しかし、携帯電話機P2に、ドライバ18のケース22が携帯電話機P2の筐体に固定されているので、ボイスコイル30を含むケース22の質量に携帯電話機P2の質量が加算された質量がダンパ27のコンプライアンスを介して直列に接続された構成により自己共振周波数を1つ持つ自由度が1の機械共振系を構成する。

【0052】その結果、ケース22で携帯電話機P2の筐体に固定されたドライバ18は、上述した自己共振周波数を中心とするピーク性の振動周波数特性を有する。言い換えれば、ドライバ18は、自己共振周波数付近において効率良く駆動される。従って、ドライバ18を駆動するための駆動信号は、駆動信号生成部15によってこの自己共振周波数付近の信号成分を含む低域周波数信号成分に基づいて生成されることが望ましい。従って、駆動信号生成部15のLPF11aは、ドライバ18の自己共振周波数を周波数通過低域に含んで生成されることが望ましい。

【0053】なお、上述した携帯電話機P2のドライバ18の自己共振周波数は、予めこれらの質量やコンプライアンスの大きさを調整しておくことにより、人間が振動として体感しやすい100Hz近辺の低域の周波数に適宜設定することができる。

【0054】先ず、上述した携帯電話機P1と同様の動作にしたがって、着信信号生成部6及び音楽信号生成部7よりアナログオーディオ音声信号が駆動信号生成部15に供給される。駆動信号生成部15は、供給されるアナログオーディオ信号をLPF15aに供給して所定の低域信号の抽出を行なうと共に、後段の増幅器15bに該低域信号の供給を行なう。増幅器15bは、該低域信号を増幅して駆動信号を生成して駆動用電力増幅器17に供給する。つまり、本実施形態では、低域信号自体が駆動信号として使用されることになる。

【0055】駆動用電力増幅器17は、低域信号からなる駆動信号を電力増幅してドライバ18に供給する。これによって、ドライバ18は、低域信号に応じた振動を発生させることができる。

【0056】なお、上述した第2の実施形態では、ドライバ18は、単体で自由度1の機械共振系を有するものとし、ドライバ18のケース22が携帯電話機P2の筐体に固定されることで筐体と共に1つの自己共振周波数を有する自由度1の機械共振系を構成するようにしたが、ドライバ18は必ずしもケース22が携帯電話機P2の筐体に固定されている必要は無く、例えばケース22がゴムパッキングなどの弾性部材を介して筐体に取り付けられていても良い。

【0057】その場合には、バイブレータ16は、ドライバ18のケース22と携帯電話機P2の筐体に挟まれた弾性部材が機械振動系のコンプライアンスを構成するので、その分機械共振系の自由度を増すこととなる。また、ドライバは、それ自体が必ずしも単一の自己共振周波数を有して構成される必要は無く、自由度2以上の複数の機械共振系で構成されていても良い。従って、上記のような場合には、バイブレータは自己共振周波数を複数有することとなるが、弾性部材や筐体の質量やドライバの各部の質量及びダンパのコンプライアンスが予め適当な定数となるように予め調整しておくことにより、これらの自己共振周波数を適宜設定することができる。

【0058】なお、上述した各実施形態では、スピーカ10が受話用スピーカ10a及びオーディオ用スピーカ10bで構成された例で説明したが、スピーカはこれに限らず、使用者が着信音及び受話音及び音楽の再生音を聴くことのできるものであるならば、どのような構成であってもよく、例えばこれらの再生音を共通に出力することのできる1又は複数のスピーカであっても良い。

【0059】また、上述した各実施形態では、アナログオーディオ信号の低域信号に基づいて駆動信号を生成しているが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、広域、中域、全帯域のアナログオーディオ信号を用いて駆動信号を生成しても良い。

【0060】また、上述した各実施形態では、オーディオ信号駆動部8及び駆動信号生成部11は常に同じアナログオーディオ信号を選択するように構成しているが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、互いに異なるアナログオーディオ信号を選択する構成としても良い。

【0061】また、上述した各実施形態では、駆動信号生成部を構成するLPF11aのカットオフ周波数や、増幅器11bのゲイン値や、整流レベル検出器11dの検出レベル閾値は、固定値として説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、使用者により任意に変えられる構成としても良いし、またアナログオーディオ信号の信号レベルやスピーカから出力される音量レベルに

応じて可変される構成としても良い。これにより、振動の効き具合の調整が可能となる。例えば、音量の小さいときはゲイン値を小さくし、音量が大きいときはゲイン値を大きくすることにより、音量のレベルに合わせた振動の効き具合の調整ができる。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、オーディオ信号に基づいて駆動信号を生成し、音声に合わせてバイブレータを振動させているため、音と振動により音声を体感することができる。特に、音声の低域成分に同期してバイブレータを振動させることにより、音声の低音感を向上できる。

【0063】また、通話以外の目的で情報通信装置を使用している場合でも、情報の着信があった場合には、その使用を中止するため、情報の着信を確実に報知できる。

【0064】また、本発明は、従来の携帯電話機に搭載される情報の着信を振動により報知する振動報知手段との振動手段の共有化が行えるため、新たに振動手段を追加する必要がなく、オーディオ信号に基づく駆動信号を振動報知手段に供給するだけで容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における携帯電話機P1の概略構成ブロック図。

【図2】駆動信号生成部の内部ブロック図。

【図3】駆動信号生成部の各部における出力信号波形を示す図。

【図4】本発明の第2の実施形態における携帯電話機P2の概略構成ブロック図。

【図5】駆動信号生成部の一例を示す図。

【図6】ドライバの一例を示す断面図。

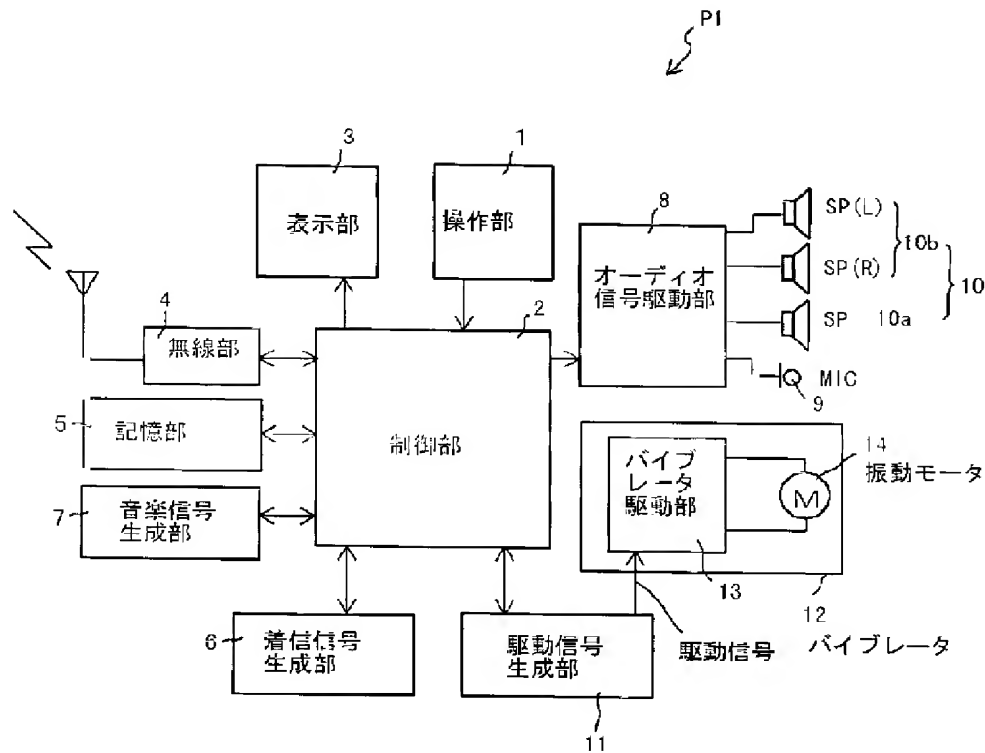
【符号の説明】

- 1・・・操作部
- 2・・・制御部
- 3・・・表示部
- 4・・・無線部
- 5・・・記憶部
- 6・・・着信信号生成部
- 7・・・音楽信号生成部
- 8・・・オーディオ信号駆動部
- 9・・・マイクロホン
- 10・・・スピーカ
- 10a・・・受話用スピーカ
- 10b・・・オーディオ用スピーカ
- 11、15・・・駆動信号生成部
- 11a・・・低域通過濾波器(LPF)
- 11b・・・増幅器
- 11c・・・整流エンベロープ検出器
- 11d・・・整流レベル検出器
- 12、16・・・バイブレータ

13・・・バイブレータ駆動部
 14・・・振動モータ
 17・・・駆動用電力増幅器
 18・・・ドライバ
 19・・・筐体
 20、21、23・・・プレート
 22・・・ケース

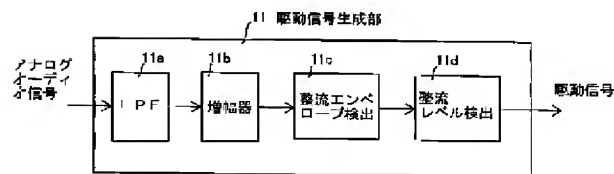
24・・・ポールヨーク
 25・・・磁石
 26・・・磁気回路
 27・・・ダンパ
 28・・・コイル支持部材
 29・・・コイル
 30・・・ボイスコイル

【図1】

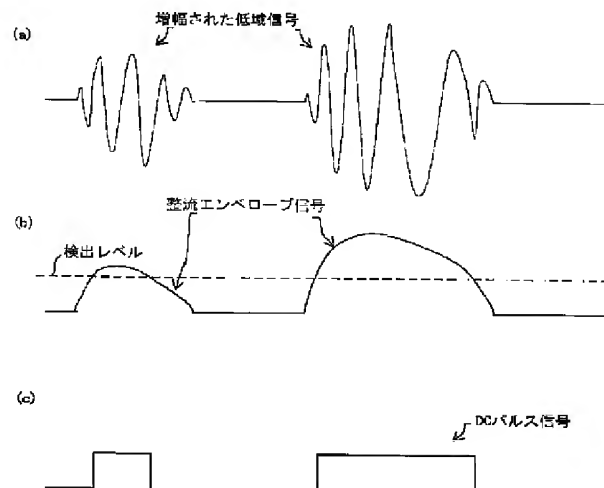
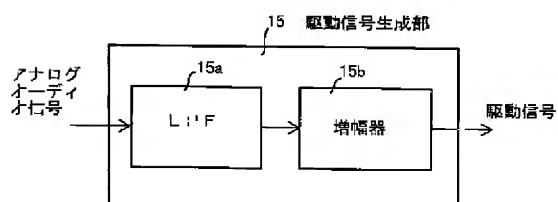


【図2】

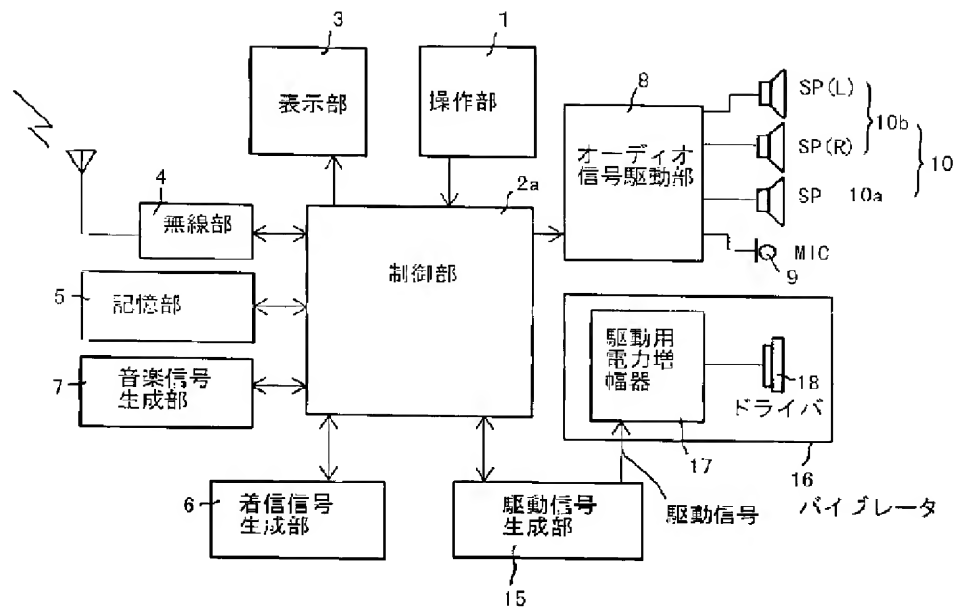
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

